

ГОСТ Р 51021-97

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

---

ТОВАРЫ БЫТОВОЙ ХИМИИ

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ  
СМЫВАЕМОСТИ С ПОСУДЫ

Издание официальное

Б3 9-96/369

ГОССТАНДАРТ РОССИИ  
М о с к в а

**ГОСТ Р 51021—97**

**Предисловие**

**1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Техническим комитетом ТК 354  
«Бытовая химия»**

**2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстан-  
дарта России от 29 января 1997 г. № 26**

**3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

© ИПК Издательство стандартов, 1997

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично  
воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официаль-  
ного издания без разрешения Госстандарта России

II

**ГОСТ Р 51021—97**

**Содержание**

1 Область применения . . . . .	1
2 Нормативные ссылки . . . . .	1
3 Определение массовой концентрации анионных поверхностно-активных веществ в контрольном смыве . . . . .	2
4 Определение массовой концентрации неионогенных поверхностно-активных веществ в контрольном смыве . . . . .	7
Приложение А Библиография. . . . .	11

ГОСТ Р 51021-97

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

---

**Товары бытовой химии**

**МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СМЫВАЕМОСТИ С ПОСУДЫ**

Goods of household chemistry. Method for determination  
of washing down the plates

---

Дата введения 1998-01-01

**1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Настоящий стандарт распространяется на товары бытовой химии (средства чистящие, предназначенные для мытья посуды) и устанавливает метод определения смываемости с посуды анионных поверхностно-активных веществ (АПАВ) в пересчете на додецилсульфат натрия или неионогенных поверхностно-активных веществ (НПАВ) в пересчете на неонол АФ Б-12 или неонол АФ 9-12.

Сущность метода заключается в определении в контрольном смыве остаточной массовой концентрации АПАВ или НПАВ.

**2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ**

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 1770-74 Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Технические условия

ГОСТ 3118-77 Реактивы. Кислота соляная. Технические условия

ГОСТ 4198-75 Реактивы. Калий фосфорнокислый однозамещенный. Технические условия

ГОСТ 4204-77 Реактивы. Кислота серная. Технические условия

ГОСТ 5556-81 Вата медицинская гигроскопическая. Технические условия

ГОСТ 6709-72 Вода дистиллированная. Технические условия

---

Издание официальное

## ГОСТ Р 51021-97

- ГОСТ 9147-80 Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия
- ГОСТ 18300-87 Спирт этиловый ректифицированный технический. Технические условия
- ГОСТ 20015-88 Хлороформ. Технические условия
- ГОСТ 22159-76 Реактивы. Гидразин солянокислый. Технические условия
- ГОСТ 24104-88 Весы лабораторные общего назначения и образцовые. Общие технические условия
- ГОСТ 25336-82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры
- ГОСТ 27025-86 Реактивы. Общие указания по проведению испытаний
- ГОСТ 27067-86 Реактивы. Аммоний роданистый. Технические условия
- ГОСТ 27384-87 Вода. Нормы погрешности измерений показателей состава и свойств
- ГОСТ 28390-89 Изделия фарфоровые. Технические условия
- ГОСТ 29169-91 Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки с одной отметкой
- ГОСТ 29227-91 Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные. Часть I. Общие требования

### 3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССОВОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ АНИОННЫХ ПОВЕРХНОСТИО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В КОНТРОЛЬНОМ СМЫВЕ

Определение основано на образовании окрашенного в синий цвет комплексного соединения АПАВ с азуром I, экстракции его хлороформом и последующем фотометрическом измерении оптической плотности хлороформного раствора.

3.1 Общие указания по проведению анализа — по ГОСТ 27025.

3.2 Аппаратура, реактивы и растворы

Весы лабораторные общего назначения 2-го и 4-го классов точности по ГОСТ 24104 с наибольшими пределами взвешивания 200 г и 1 кг соответственно.

Фотоэлектроколориметр любого типа, обеспечивающий измерение оптической плотности при длине волны  $(590\pm10)$  нм.

Секундомер СОПпр-2а-3-000 по нормативному документу [1] (приложение А).

## ГОСТ Р 51021—97

Часы.

Цилиндры 3-25-2, 3-100-2, 1-1000-2 по ГОСТ 1770.

Колбы 1-100-2, 1-1000-2 по ГОСТ 1770.

Пипетки 1-2-1, 1-2-2 по ГОСТ 29169.

Пипетки 2-2-2-5, 2-2-2-10 по ГОСТ 29227.

Стаканчик СВ-24/10 по ГОСТ 25336.

Ступка 2 с пестиком 1 по ГОСТ 9147.

Пробирка П-2-20-14/23 ХС по ГОСТ 1770.

Воронка ВД-1-250 ХС по ГОСТ 25336.

Воронка В-36-50 ХС по ГОСТ 25336.

Чашка выпарительная 5 по ГОСТ 9147.

Эксикатор 2-140 по ГОСТ 25336.

Баня водяная.

Чашка фарфоровая или блюдце фарфоровое по ГОСТ 28390 площадью поверхности 300—400 см<sup>2</sup>.

Кастрюля эмалированная вместимостью 1,5—2,0 дм<sup>3</sup>.

Губка размером 5×5×1 см.

Вата медицинская гигроскопическая по ГОСТ 5556.

Спирт этиловый ректифицированный технический по ГОСТ 18300.

Хлороформ по ГОСТ 20015 или хлороформ фармакопейный.

Калий фосфорнокислый однозамещенный по ГОСТ 4198, раствор молярной концентрации с (КН<sub>2</sub>РО<sub>4</sub>) = 0,01 моль/дм<sup>3</sup> (0,01 М).

Азур 1 по нормативному документу [2].

Кислота серная по ГОСТ 4204, ч.д.а., раствор молярной концентрации с (1/2 Н<sub>2</sub>СО<sub>4</sub>) = 0,1 моль/дм<sup>3</sup> (0,1 н.).

Натрий додецилсульфат по нормативному документу [3].

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709 или вода эквивалентной чистоты.

Допускается применение других средств измерений с метрологическими характеристиками и оборудования с техническими характеристиками не хуже, а также реагентов, по качеству не ниже указанных.

### 3.3 Подготовка к анализу

#### 3.3.1 Отбор пробы

Отбор пробы — по нормативному документу на анализируемое средство.

Представительную пробу тщательно перемешивают.

*3.3.2 Приготовление раствора азура I*

Азур I растирают в ступке.

(40±5) мг азура I растворяют в 5 см<sup>3</sup> раствора серной кислоты в мерной колбе вместимостью 100 см<sup>3</sup>, доводят объем раствора водой до метки и перемешивают.

*3.3.3 Приготовление раствора додецилсульфата натрия массовой концентрации 0,1 мг/см<sup>3</sup>*

Раствор готовят из додецилсульфата натрия с известной массовой долей основного вещества.

Массу додецилсульфата натрия, необходимую для приготовления раствора *m*, г, рассчитывают по формуле

$$m = \frac{0,1 \cdot V \cdot 100}{C \cdot 1000}, \quad (1)$$

где 0,1 — массовая концентрация додецилсульфата натрия в растворе, мг/см<sup>3</sup>;

*V* — объем мерной колбы, используемой для приготовления раствора, см<sup>3</sup>;

*C* — массовая доля основного вещества в додецилсульфате натрия, %.

Раствор пригоден в течение 2 сут.

*3.3.4 Приготовление раствора додецилсульфата натрия массовой концентрации 0,01 мг/см<sup>3</sup>*

Пипеткой отбирают 10 см<sup>3</sup> раствора, приготовленного по 3.3.3 настоящего стандарта, и помещают в мерную колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup>, доводят объем раствора водой до метки и перемешивают.

Применяют свежеприготовленный раствор.

*3.3.5 Построение градуировочного графика*

Для построения градуировочного графика готовят растворы сравнения.

Для этого в делительную воронку вносят пипеткой 1,0 см<sup>3</sup> раствора додецилсульфата натрия, приготовленного по 3.3.4 настоящего стандарта, доводят объем раствора дистиллированной водой до 100 см<sup>3</sup>, добавляют 25 см<sup>3</sup> раствора однозамещенного фосфорнокис-

## ГОСТ Р 51021—97

лого калия, 3 см<sup>3</sup> раствора серной кислоты, 1 см<sup>3</sup> раствора азуря 1, 20 см<sup>3</sup> хлороформа и встряхивают в течение 2 мин.

После разделения слоев хлороформный слой сливают с помощью лабораторной воронки, в которую помещают небольшой кусочек ваты, смоченный хлороформом и тщательно отжатый для удаления его избытка, в пробирку с притертой пробкой. Вату промывают хлороформом и доводят объем экстракта до 20 см<sup>3</sup>.

Процедуру повторяют с 1,5; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0 см<sup>3</sup> раствора додецилсульфата натрия.

Одновременно готовят контрольный раствор, не содержащий додецилсульфата натрия.

Оптическую плотность приготовленных хлороформных растворов по отношению к контрольному раствору измеряют на фотозлектро-королиметре при длине волны (590±10) нм в кюветах с толщиной поглощающего свет слоя 20 мм.

По полученным данным строят градуировочный график, откладывая по оси абсцисс массу додецилсульфата натрия в миллиграммах в растворах сравнения, а по оси ординат — соответствующие им значения оптической плотности.

### 3.3.6 Подготовка посуды к анализу

Фарфоровую посуду промывают водой, кипятят в течение 1 ч, протирают этиловым спиртом и вновь тщательно промывают водой.

### 3.3.7 Предварительная обработка посуды при мытье жидкими чистящими средствами

Готовят в эксикаторе раствор анализируемого средства массовой концентрации, указанной в способе его применения, объемом 1 дм<sup>3</sup>. В два других эксикатора наливают по 1 дм<sup>3</sup> дистиллированной воды. Погружают в раствор средства фарфоровую чашку или фарфоровое блюдце и обмывают раствором всю поверхность в течение 3 мин. Затем в двух других эксикаторах посуду последовательно ополаскивают водой в течение 15 с.

### 3.3.8 Предварительная обработка посуды при чистке пастообразными или порошкообразными чистящими средствами

Вычисляют навеску анализируемого средства из расчета 0,23 мг поверхности-активного вещества, применяемого при изготовлении средства, на 1 см<sup>2</sup> поверхности посуды.

В фарфоровую чашку или фарфоровое блюдце помещают навеску

анализируемого средства и чистят всю поверхность посуды губкой в течение 3 мин. В три эксикатора наливают по 1 дм<sup>3</sup> дистиллированной воды. В первом эксикаторе смывают губкой чистящее средство с поверхности посуды в течение 30 с, в двух других эксикаторах проводят последовательно ополаскивание водой в течение 15 с.

### 3.3.9 Получение контрольного смыва и подготовка его к анализу

В эмалированную кастрюлю наливают 1 дм<sup>3</sup> дистиллированной воды. Фарфоровую посуду, обработанную по 3.3.6 и 3.3.7 или 3.3.8 настоящего стандарта, опускают в кастрюлю и кипятят в течение 1 ч. Смытую воду упаривают в выпарительной чашке на кипящей водяной бане до объема 50 см<sup>3</sup>. Остаток количественно переносят в мерную колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup>, обмывая всю внутреннюю поверхность чашки несколькими порциями дистиллированной воды, доводят объем раствора водой до метки и перемешивают.

### 3.4 П р о в е д е н и е а н а л и з а

В делительную воронку вносят 100 см<sup>3</sup> контрольного смыва, добавляют 25 см<sup>3</sup> раствора однозамещенного фосфорнокислого калия, 3 см<sup>3</sup> раствора серной кислоты, 1 см<sup>3</sup> раствора азура I, 20 см<sup>3</sup> хлороформа и встряхивают в течение 2 мин.

Далее определение проводят так же, как при построении градуировочного графика по 3.3.5 настоящего стандарта.

В случае, если оптическая плотность полученного экстракта превышает верхнюю границу градуировочного графика, определение повторяют с 50 см<sup>3</sup> контрольного смыва.

По полученному значению оптической плотности, пользуясь градуировочным графиком, находят массу додецилсульфата натрия в анализируемом контрольном смыве в миллиграммах.

### 3.5 О б р а б о т к а р е з у л т а т о в

Массовую концентрацию анионного поверхности-активного вещества в контрольном смыве в пересчете на додецилсульфат натрия  $X$ , мг/дм<sup>3</sup>, вычисляют по формуле

$$X = \frac{m \cdot 100}{V}, \quad (2)$$

где  $m$  — масса додецилсульфата натрия, найденная по градуировочному графику, мг;

## ГОСТ Р 51021—97

$V$  — объем контрольного смыва, взятый для экстракции, см<sup>3</sup>.

Результаты определений округляют до третьего десятичного знака.

За результат анализа принимают среднее арифметическое результатов трех параллельных определений.

Норма погрешности анализа не должна превышать требований ГОСТ 27384.

Смываемость анализированного средства с посуды считают удовлетворительной, если полученный результат не превышает ПДК АПАВ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, равную 0,5 мг/дм<sup>3</sup>.

### 4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССОВОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ НЕИОНОГЕННЫХ ПОВЕРХНОСТИНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В КОНТРОЛЬНОМ СМЫВЕ

Определение основано на экстракции НПАВ хлороформом из смывной воды, образовании в кислой среде комплекса НПАВ с фосфорномolibденовой кислотой в среде минеральной кислоты и роданида аммония и последующем его восстановлении до тиоцианата молибдена, растворимого в хлороформе.

4.1 Общие указания по проведению анализа — по ГОСТ 27025.

4.2 Аппаратура, реактивы и растворы

Весы лабораторные общего назначения 2-го и 4-го классов точности по ГОСТ 24104 с наибольшими пределами взвешивания 200 г и 1 кг соответственно.

Фотоэлектроколориметр любого типа, обеспечивающий измерение оптической плотности при длине волны (470±10) нм.

Часы.

Колбы 1-25-2, 1-100-2, 1-1000-2 по ГОСТ 1770.

Пипетки 1-2-1, 1-2-2 по ГОСТ 29169.

Пипетки 2-1-2-1, 2-1-2-2, 2-2-2-5, 2-2-2-10 по ГОСТ 29227.

Цилиндры 3-50-2, 3-100-2 по ГОСТ 1770.

Воронки ВД-1-250 ХС, ВД-1-50 ХС по ГОСТ 25336.

Воронка В-36-50 ХС по ГОСТ 25336.

Бата медицинская гигроскопическая по ГОСТ 5556.

Хлороформ по ГОСТ 20015 или хлороформ фармакопейный.

Кислота соляная по ГОСТ 3118, раствор в соотношении 1 : 1 (по объему).

## ГОСТ Р 51021-97

Аммоний роданистый по ГОСТ 27067, раствор с массовой долей 10 %.

Кислота фосфорномолибденовая по нормативному документу [4], раствор с массовой долей 10 %.

Гидразин солянокислый по ГОСТ 22159, раствор с массовой долей 10 %.

Неонол АФ Б-12 или неонол АФ 9-12 по нормативному документу [5].

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709 или вода эквивалентной чистоты.

Допускается применение других средств измерений с метрологическими характеристиками и оборудования с техническими характеристиками не хуже, а также реактивов по качеству не ниже указанных.

### 4.3 Подготовка к анализу

#### 4.3.1 Отбор пробы

Отбор пробы — по 3.3.1.

#### 4.3.2 Приготовление раствора неонола АФ Б-12 или неонола АФ 9-12 массовой концентрации 0,1 мг/см<sup>3</sup>

0,1000 г неонола АФ Б-12 или неонола АФ 9-12 растворяют в дистиллированной воде в мерной колбе вместимостью 1000 см<sup>3</sup>, доводят объем раствора водой до метки и перемешивают.

Применяют свежеприготовленный раствор.

#### 4.3.3 Построение градуировочного графика

Для построения градуировочного графика готовят растворы сравнения.

Для этого в делительную воронку вместимостью 250 см<sup>3</sup> вносят пипеткой 0,5 см<sup>3</sup> раствора, приготовленного по 4.3.2 настоящего стандарта, доводят объем раствора дистиллированной водой до 100 см<sup>3</sup>, добавляют 2 см<sup>3</sup> раствора соляной кислоты, 10 см<sup>3</sup> хлороформа и встряхивают в течение 3 мин. После отстаивания хлороформный слой сливают в делительную воронку вместимостью 50 см<sup>3</sup>. Экстракцию повторяют с 10 см<sup>3</sup> хлороформа. Хлороформный слой сливают в ту же делительную воронку. К хлороформному экстракту добавляют 0,2 см<sup>3</sup> раствора соляной кислоты, 0,2 см<sup>3</sup> раствора фосфорномолибденовой кислоты, 0,5 см<sup>3</sup> раствора роданистого аммония и 1,0 см<sup>3</sup> раствора солянокислого гидразина. Содержимое воронки

## ГОСТ Р 51021—97

встряхивают в течение 3 мин. После разделения слоев хлороформный слой сливают с помощью лабораторной воронки, в которую помещают небольшой кусочек ваты, смоченный хлороформом и тщательно отжатый для удаления его избытка, в сухую мерную колбу вместимостью 25 см<sup>3</sup>. Вату промывают хлороформом и доводят объем экстракта до 25 см<sup>3</sup>.

Через 10 мин измеряют оптическую плотность хлороформного раствора по отношению к контрольному раствору на фотозелектро-кодориметре при длине волны (470±10) нм в кюветах с толщиной поглощающего свет слоя 20 мм.

Процедуру повторяют с 1,0; 1,5; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0; 7,0; 10 см<sup>3</sup> раствора неонола АФ Б-12 или неонола АФ 9-12, приготовленного по 4.3.2.

Одновременно готовят контрольный раствор, не содержащий неонола АФ Б-12 или неонола АФ 9-12.

По полученным данным строят градуировочный график, откладывая по оси абсцисс массу неонола АФ Б-12 или неонола АФ 9-12 в миллиграммах в растворах сравнения, а по оси ординат — соответствующие им значения оптической плотности.

### 4.3.4 Предварительная обработка посуды и получение контрольного смыва

Предварительная обработка посуды и получение контрольного смыва — по 3.3.6 — 3.3.9 настоящего стандарта.

#### 4.4 Проведение анализа

В делительную воронку вместимостью 250 см<sup>3</sup> вносят 100 см<sup>3</sup> контрольного смыва, добавляют 2 см<sup>3</sup> раствора соляной кислоты, 10 см<sup>3</sup> хлороформа и встряхивают в течение 3 мин.

Далее определение проводят так же, как при построении градуировочного графика по 4.3.3 настоящего стандарта.

В случае, если оптическая плотность полученного экстракта превышает верхнюю границу градуировочного графика, определение повторяют с 50 см<sup>3</sup> контрольного смыва.

По полученному значению оптической плотности пользуясь градуировочным графиком находят массу неонола АФ Б-12 или неонола АФ 9-12 в анализируемом контрольном смыве в миллиграммах.

#### 4.5 Обработка результатов

Массовую концентрацию неионогенных поверхностно-активных

ГОСТ Р 51021-97

веществ в контрольном смыве в пересчете на неонол АФ Б-12 или неонол АФ 9-12  $X_1$ , мг/дм<sup>3</sup>, вычисляют по формуле

$$X_1 = \frac{m \cdot 100}{V}, \quad (3)$$

где  $m$  — масса неонола АФ Б-12 или неонола АФ 9-12, найденная по градуировочному графику, мг;  
 $V$  — объем контрольного смыва, взятый для экстракции, см<sup>3</sup>.

Результаты определений округляют до третьего десятичного знака. За результат анализа принимают среднее арифметическое результатов трех параллельных определений.

Норма погрешности анализа не должна превышать требований ГОСТ 27384.

Смываемость анализируемого средства с посуды считают удовлетворительной, если полученный результат не превышает ПДК НПАВ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, равную 0,1 мг/дм<sup>3</sup>.

*ПРИЛОЖЕНИЕ А*  
(информационное)

**БИБЛИОГРАФИЯ**

- [1] ТУ 25—1894.003—90 Секундомеры механические. Технические условия
- [2] ТУ 6—09—4937—80 Азур I
- [3] ТУ 6—09—64—75 Додецилсульфокислоты натриевая соль (додециловый эфир серной кислоты, натриевая соль; додецилсульфат натрия; лаурилсульфат натрия) квалификации чистый
- [4] ТУ 6—09—3540—78 Кислота фосфорномолибденовая водная х.ч., ч.д.а., ч.
- [5] ТУ 38.507—63—300—93 Неонолы (моноалкилфенолы) на основе тримеров пропилена, оксизтилированные. Неонол АФ 9-4, неонол АФ 9-6, неонол АФ 9-10, неонол АФ Б-10, неонол АФ 9-12, неонол АФ Б-12

**ГОСТ Р 51021—97**

---

УДК 661.185.6.001.4:006.354 ОКС 71.040.40 У29 ОКСТУ 2309

Ключевые слова: товары бытовой химии, смываемость с посуды, определение остаточной массовой концентрации анионных поверхностно-активных веществ, определение остаточной массовой концентрации неионогенных поверхностно-активных веществ

---

Редактор *Л.И. Нахинова*  
Технический редактор *В.И. Прусакова*  
Корректор *Т.И. Конопенко*  
Компьютерная верстка *С.В. Рябовой*

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95. Сдано в набор 19.02.97. Подписано в печать 07.03.97.  
Усл.печл. 0,93. Уч.-издл. 0,75. Тираж 276 экз. С264 Зак. 199.

---

ИПК Издательство стандартов  
107076, Москва, Колодезный пер., 14.  
Набрано в Издательство на ПЭВМ  
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник"  
Москва, Лялин пер., 6.